




# Injection system for dosed injections of two liquids into a reaction chamber

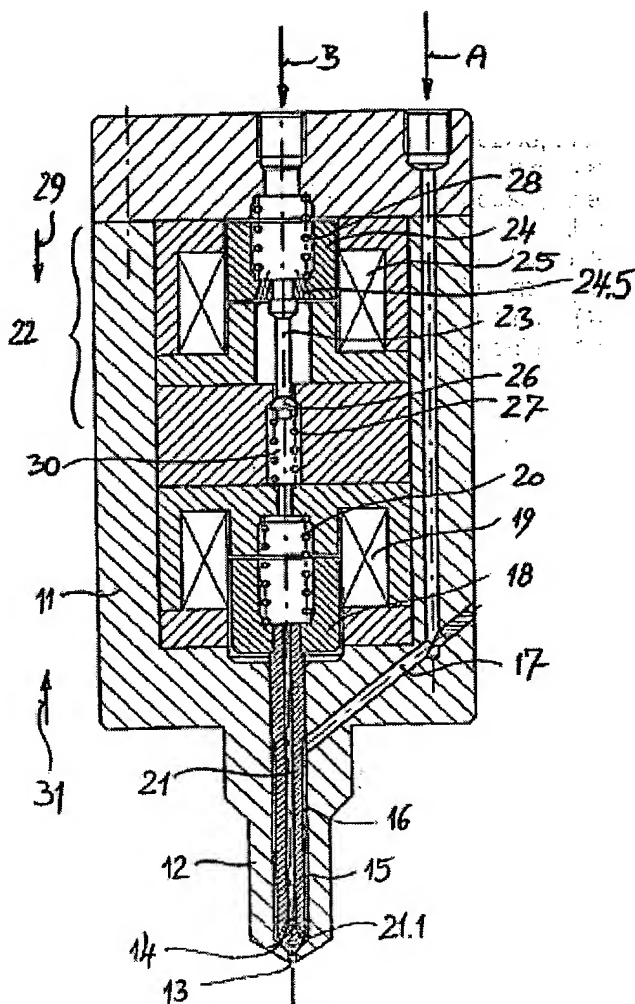
**Patent number:** DE10061035  
**Publication date:** 2002-06-13  
**Inventor:** LAUMEN HERMANN JOSEF (DE)  
**Applicant:** FEV MOTORENTECH GMBH (DE)  
**Classification:**  
 - international: B05B7/04; H01M8/02  
 - european: B60L11/18R; F02M43/00; F02M43/04; F02M51/06B2E2B  
**Application number:** DE20001061035 20001208  
**Priority number(s):** DE20001061035 20001208

## Also published as:

 W 00246599 (A1)  
 US 6739522 (B2)  
 US 2003010848 (A1)

## Abstract of DE10061035

The invention relates to an injection system for dosed injection of predefined amounts of two liquids into a reaction chamber. Said system comprises a housing (1) which has an injection nozzle, the opening thereof (13) forming an injection valve with a valve seat (14) in the housing thereof (1) and a valve body (15) placed on the valve seat (14). The valve body (15) is displaceable by means of a first actuator. The inventive system also comprises a collecting chamber (16) which is associated with the nozzle opening (13) and which is connected to a supply line (17) for the first liquid (A) and with a supply line (21) for the second liquid (B). At least one supply line (21) leading to the collecting chamber can be closed by a dosing valve (22) which can be actuated by a second actuator. One of the two liquids is under higher pressure than the other. Said system also comprises a control device (10) which enables the two actuators to be controlled according to the total injection quantity conditioned by the load and according to the predefined amount of the two liquids (A, B) in relation to each other. At least one valve is controlled in a clocked manner.



ERSATZBLATT (REGEL 26)

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

10 DE 100 61 035 A 1

51 Int. Cl. 7:  
B 05 B 7/04  
H 01 M 8/02

21 Aktenzeichen: 100 61 035.8  
22 Anmeldetag: 8. 12. 2000  
43 Offenlegungstag: 13. 6. 2002

DE 100 61 035 A 1

71 Anmelder:  
FEV Motorentchnik GmbH, 52078 Aachen, DE

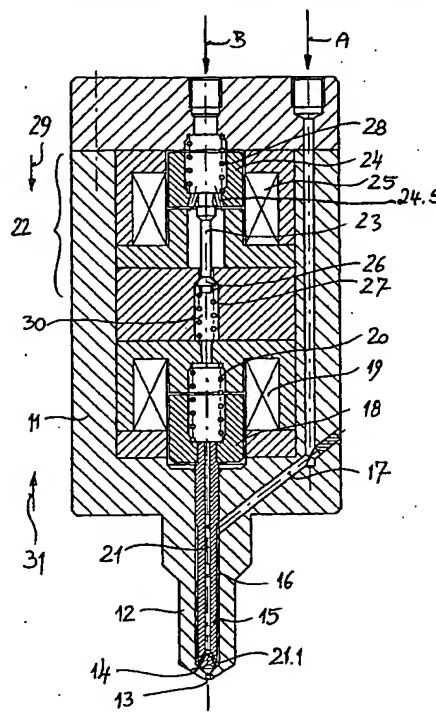
74 Vertreter:  
Patentanwälte Maxton Langmaack & Partner, 50968 Köln

72 Erfinder:  
Laumen, Hermann Josef, Dr.-Ing., 52525 Heinsberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Einspritzeinrichtung zum dosierten Einspritzen von zwei Flüssigkeiten in einem Reaktionsraum

57 Die Erfindung betrifft eine Einspritzeinrichtung zum dosierten Einspritzen von zwei Flüssigkeiten in einen Reaktionsraum, mit einem Gehäuse (1), das eine Einspritzdüse aufweist, deren Düsenöffnung (13) mit Ventilsitz (14) im Gehäuse (1) und einem auf dem Ventilsitz (14) aufsetzbaren Ventilkörper (15) ein Einspritzventil bildet, wobei der Ventilkörper (15) durch einen Aktuator (18, 19) bewegbar ist, mit einem der Düsenöffnung (13) zugeordneten Sammelraum (16), der mit einer Zuleitung (17) für die erste Flüssigkeit (A) und mit einer Zuleitung (21) für die zweite Flüssigkeit (B) verbunden ist, wobei eine der Zuleitungen (21) durch ein Dosierventil (22) absperrbar ist, das über einen zweiten Aktuator (24, 25) betätigbar ist und wobei eine der beiden Flüssigkeiten unter höherem Druck steht als die andere Flüssigkeit.



DE 100 61 035 A 1

## Beschreibung

[0001] In einer Reihe von Anwendungsfällen ist es erforderlich, zwei verschiedene Flüssigkeiten in einen Reaktionsraum dosiert einzubringen, in dem die beiden Flüssigkeiten miteinander zur Reaktion gebracht werden. Ein derartiger Anwendungsfall ist beispielsweise eine Brennstoffzelle, in der im wesentlichen Wasserstoff und Sauerstoff in einer "kalten Verbrennung" zu Wasser reagieren und hierbei elektrische Energie erzeugen.

[0002] Ein Einsatz derartiger Brennstoffzellen als Alternative für Verbrennungsmotoren an Fahrzeugen setzt voraus, daß ausreichende Mengen an Wasserstoff in gasförmiger oder kryogener Form in einem Speicher mitgeführt werden. Dies erfordert einen großen Bauraum ein großes Gewicht und stellt darüber hinaus ein erhebliches Gefährdungspotential dar.

[0003] Es bietet sich daher an, den Wasserstoff mittels eines katalytischen Reformers unmittelbar vor der Umsetzung in einer Brennstoffzelle aus anderen Kraftstoffen, beispielsweise Otto-Kraftstoff, Diesel-Kraftstoff oder Methanol zu erzeugen. In einem derartigen Reformer reagiert der eingedühte Kraftstoff mit zusätzlich eingedüstem Wasser zu Kohlendioxid und Wasserstoff, der dann in der Brennstoffzelle in elektrischer Energie in bekannter Weise umgesetzt werden kann.

[0004] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Einspritzeinrichtung zu schaffen, die es gestattet, zwei Flüssigkeiten, im Anwendungsfall der Brennstoffzelle sind dies ein Kraftstoff und Wasser, in einen Reaktionsraum über eine gemeinsame Düse dosiert einzubringen. Dabei soll die Gesamtmenge, aber auch das Mengenverhältnis der beiden Flüssigkeiten zueinander in Abhängigkeit von unterschiedlichen Betriebspunkten variierbar sein.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch eine Einspritzeinrichtung zum dosierten Einspritzen von zwei Flüssigkeiten in einen Reaktionsraum, mit einem Gehäuse, das eine Einspritzdüse aufweist, deren Düsenöffnung mit Ventilsitz im Gehäuse und einem auf dem Ventilsitz aufsetzbaren Ventilkörper ein Einspritzventil bildet, wobei der Ventilkörper durch einen Aktuator bewegbar ist, mit einem der Düsenöffnung zugeordneten Sammelraum, der mit einer Zuleitung für die erste Flüssigkeit und mit einer Zuleitung für die zweite Flüssigkeit verbunden ist, wobei eine Zuleitung durch ein Dosierventil absperrbar ist, das über einen zweiten Aktuator betätigbar ist, und wobei eine der beiden Flüssigkeiten unter höherem Druck steht als die andere Flüssigkeit. Mit Hilfe einer derart ausgebildeten Einspritzeinrichtung ist es möglich, beide Flüssigkeiten vor Öffnung des Einspritzventils in den Sammelraum vorzulagern. Dadurch, daß für eine der Flüssigkeiten, vorzugsweise für die unter höherem Druck stehende Flüssigkeit ein gesondertes Dosierventil vorgesehen ist, besteht die Möglichkeit, eine vorgebbare Menge dieser Flüssigkeit in den Sammelraum einzuführen. Wird bei Betätigung des Einspritzventils die Düsenöffnung freigegeben, wird diese vorgelagerte Menge der einen Flüssigkeit durch die dann zuströmende Menge der anderen Flüssigkeit mitgerissen und in den Reaktionsraum eingespritzt. Durch die Dauer der Öffnungszeit des Einspritzventils erfolgt die Zudosierung der anderen Flüssigkeit, vorzugsweise der unter geringerem Druck stehenden Flüssigkeit.

[0006] Durch die Anordnung eines zusätzlichen Dosierventils, das unabhängig vom Einspritzventil ansteuerbar ist, ergeben sich nun vielfältige Möglichkeiten sowohl zur Einstellung der einzuspritzenden Gesamtmenge als auch zur Einstellung des Mengenverhältnisses der beiden einzuspritzenden Flüssigkeiten zueinander. Nicht nur durch die bei

Öffnung des Dosierventils für die unter höherem Druck stehende Flüssigkeit erfolgende Verdrängung der anderen Flüssigkeit aus dem Sammelraum, sondern auch durch ein zeitweise überlappendes Öffnen des Dosierventils in bezug auf das Einspritzventil, aber auch durch ein intermittierendes Öffnen des Dosierventils während der Öffnungsdauer des Einspritzventils lassen sich die Mischungsverhältnisse zwischen diesen beiden Flüssigkeiten einstellen.

[0007] Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Ausmündung der Zuleitung für die Flüssigkeit mit dem höheren Druck in der Nähe des Ventilsitzes des Ventilkörpers des Einspritzventils angeordnet ist. Dadurch wird es möglich, daß beim Einführen der Flüssigkeit mit dem höheren Druck in den Sammelraum die andere Flüssigkeit in ihren Druckraum "zurückgedrückt" wird. Da nach dem Schließen des Dosierventils im Sammelraum die vorgelagerte Flüssigkeitsmenge unter dem Druck der anderen Flüssigkeit steht, wird beim Öffnen des Einspritzventils und bei geschlossenem Dosierventil die vorgelagerte Flüssigkeit in den Reaktionsraum eingespritzt, wobei die andere Flüssigkeit nur geringfügig zeitverzögert nachfolgt, so daß eine einwandfreie Reaktion gewährleistet ist.

[0008] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Aktuatoren als elektromagnetische Aktuatoren ausgebildet sind, wobei die bewegbaren Ventilkörper des Einspritzventils und des Dosierventils jeweils mit einem Anker und mit einer in Schließrichtung wirksamen Rückstellfeder verbunden sind. Derartige Aktuatoren lassen sich über eine entsprechende Steuereinrichtung hinsichtlich der Öffnungsdauer sehr genau ansteuern, so daß bei jeweils vorgegebenen Drücken der der Einspritzeinrichtung zuzuführenden Flüssigkeiten nach entsprechender Kalibrierung eine Einspritzeinrichtung zur Verfügung steht, die eine sehr genaue bedarfsabhängige Ansteuerung des Dosierventils und/oder des Einspritzventils erlaubt.

[0009] Weitere Merkmale und Ausgestaltungen der Erfindung sind den Ansprüchen zu entnehmen.

[0010] Die Erfindung wird anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0011] Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Energie mittels einer Brennstoffzelle,

[0012] Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Einspritzeinrichtung,

[0013] Fig. 3 eine abgewandelte Ausführungsbeispiel einer Einspritzeinrichtung.

[0014] Fig. 4 eine Abwandlung der Ausführungsform gem. Fig. 2,

[0015] Fig. 5 eine Abwandlung der Ausführungsform gem. Fig. 3.

[0016] In Fig. 1 ist als Anwendungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Einspritzeinrichtung eine Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Energie mittels einer Brennstoffzelle 1 in Form eines Blockschaltbildes dargestellt.

[0017] Die Brennstoffzelle 1 wird aus einem Kraftstofftank 2 mit einem Kraftstoff, beispielsweise Otto-Kraftstoff, Diesel-Kraftstoff oder Methanol und aus einem Wassertank 3 mit Wasser gespeist. Um den Kraftstoff und das Wasser überhaupt in der Brennstoffzelle 1 umsetzen zu können, werden beide Flüssigkeiten in einem katalytischen Reformer 4 in Wasserstoff umgesetzt, wobei über eine Wärmeversorgung 5, beispielsweise einen katalytischen Brenner, ausreichend Reaktionswärme zugeführt werden muß. Auch ein autothermer Betrieb kann durch die Wahl des Mischungsverhältnisses und unter Zugabe eines entsprechenden Luftmassenstromes eingestellt werden.

[0018] Die Zufuhr des Kraftstoffs aus dem Kraftstofftank 2 wird über ein Kraftstoffventil 6 und die Zufuhr des Was-

sers aus dem Wassertank 3 über ein Wasserventil 7 in vor-  
gebbaren Mengen zudosiert.

[0019] Aus dem Reformer 4 wird das erzeugte Wasser-  
stoffgas über eine Gasreinigung 8 der Brennstoffzelle 1 der  
Anodenseite 1.1 zugeleitet und dort im Zusammenwirken  
mit der Kathodenseite 1.2 in elektrische Energie umgesetzt.  
Der Brennstoffzelle 1 wird für die erforderlichen Umsetzun-  
gen zusätzlich noch kathodenseitig Luft über einen Einlaß 9  
zugeführt.

[0020] Aus der Kathodenseite 1.2 der Brennstoffzelle 1  
wird Wasser abgezogen, das in den Wassertank 3 zurückge-  
führt wird.

[0021] Aus der Anodenseite 1.1 der Brennstoffzelle 1  
wird ferner sogenanntes Anodenrestgas abgezogen, das dem  
Brenner 5 zugeführt wird, der als katalytischer Brenner aus-  
gebildet ist, und dort zusammen mit Luft und ggf. unter Zu-  
fuhr von zusätzlichem Kraftstoff aus dem Kraftstofftank 2 in  
Wärme zur Beheizung des Reformers 4 umgesetzt wird.

[0022] Während es grundsätzlich möglich ist, über eine  
Steuereinrichtung 10 in den Reformer 4 mittels zweier Ein-  
spritzdüsen mit entsprechend ansteuerbaren Ventilen so-  
wohl Kraftstoff als auch Wasser in vorgegebenem Mengen-  
verhältnis einzudüsen, sieht die Erfindung ein Einspritzven-  
til vor, das über nur eine Einspritzdüse die dosierte Zufuhr  
von Wasser und Kraftstoff in vorgegebenem Mengenver-  
hältnis ermöglicht.

[0023] In Fig. 2 ist eine Ausführungsform der erfindungs-  
gemäßen Art dargestellt. Ein Gehäuse 11 ist mit einem in ei-  
nen Reaktionsraum einführbaren Ansatz 12 versehen, der  
eine Düsenöffnung 13 aufweist. In Inneren des zum Ge-  
häuse 11 noch zugehörigen Ansatzes 12 ist der Düsenöff-  
nung 13 ein Ventilsitz 14 und ein auf den Ventilsitz 14 auf-  
setzbarer Ventilkörper 15 zugeordnet. Der Ventilkörper 15  
ist von einem Sammelraum 16 umschlossen, in den eine Zu-  
leitung 17 für eine erste Flüssigkeit A einmündet.

[0024] Der Ventilkörper 15 ist an seinem der Düsenöff-  
nung 13 abgekehrten Ende mit einem Anker 18 versehen,  
dem im Gehäuse 11 ein Elektromagnet 19 zugeordnet ist,  
der in hier nicht näher dargestellter Weise mit einer Steuer-  
einrichtung, beispielsweise der Steuereinrichtung 10 der  
Anordnung gem. Fig. 1, in Verbindung steht. Über eine  
Schließfeder 20 wird der Ventilkörper 15 auf seinen Ventil-  
sitz 14 gedrückt. Der Anker 18 und der Elektromagnet 19 in  
Verbindung mit der Rückstellfeder 20 bilden hierbei den  
Aktuator. Wird der Aktuator betätigt, d. h. der Elektroma-  
agnet 19 bestromt, dann wird der Ventilkörper 15 von seinem  
Ventilsitz 14 abgehoben und die Düsenöffnung 13 geöffnet,  
so daß über die Zuleitung 17 die erste Flüssigkeit A in den  
Reaktionsraum eingespritzt werden kann.

[0025] Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist  
der Ventilkörper 15 mit einem zentralen Zuleitungskanal 21  
versehen, der nahe dem Ventilsitz 14 über seitliche Aus-  
trittsöffnungen 21.1 ebenfalls in den Sammelraum 16 aus-  
mündet. Die Zuleitung der Flüssigkeit B zum Sammelraum  
16 erfolgt über ein Dosierventil 22.

[0026] Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel  
weist das Dosierventil 22 im wesentlichen einen Stößel 23  
auf, der mit einem Anker 24 in Verbindung steht, dem ein  
Elektromagnet 25 zugeordnet ist, der ebenfalls mit der Steuer-  
einrichtung 10 in Verbindung steht. Dem Stößel 23 ist ein  
als Rückschlagventil ausgebildeter Ventilkörper 26 zuge-  
ordnet, dessen Rückstellfeder 27 so ausgelegt ist, daß ihre  
Schließkraft größer ist als die von der Flüssigkeit B auf den  
Schließkörper ausgeübte Druckkraft. Der Anker 24 ist hier-  
bei in Öffnungsrichtung durch eine weitere Feder 28 beauf-  
schlagt, die jedoch nur eine geringe Federkraft aufbringt, da  
durch diese Feder die Gesamtanordnung spielfrei gehalten  
werden soll.

[0027] Wird der aus Anker 24, Elektromagnet 25 und Stö-  
ßel 23 gebildete Aktuator aktiviert und der Anker 24 in  
Richtung des Pfeiles 29 bewegt, dann wird der Ventilkörper  
26 gegen die Kraft der Rückstellfeder 27 aufgestoßen, so  
daß die Flüssigkeit B durch die Durchtrittskanäle 24.5, den  
vorhandenen Verbindungskanal 30 und die Zuleitung 21 im  
Ventilkörper 15 bei geschlossener Düsenöffnung 13 in den  
Sammelraum 16 einströmen kann. Dies gilt unter der Vor-  
aussetzung, daß die Flüssigkeit B unter einem höheren Vor-  
druck steht als die Flüssigkeit A.

[0028] Aufgrund des höheren Druckes wird bei geöffne-  
tem Dosierventil 22 durch die in den Sammelraum 16 ein-  
strömende Flüssigkeit B die Flüssigkeit A zumindest zum  
Teil aus dem Sammelraum 16 in die Zuleitung 17 zurückge-  
drückt. Die Öffnungsdauer des Dosierventils 22 bestimmt  
hierbei die Menge der im Sammelraum 16 der Flüssigkeit A  
vorgelagerten Menge an Flüssigkeit B. Die Öffnungsdauer  
für das Dosierventil 22 und damit die vorgelagerte Menge  
an Flüssigkeit B wird über die Steuereinrichtung 10 vorge-  
geben.

[0029] Wird nun der elektromagnetische Aktuator 18, 19  
bestromt, dann bewegt sich der Anker 18 in Richtung des  
Pfeiles 31, so daß der Ventilsitz 14 und damit die Einspritz-  
öffnung 13 freigegeben wird. Da der Sammelraum 16 nun-  
mehr unter dem Druck der Flüssigkeit A steht, wird die im  
Sammelraum 16 vorgelagerte Flüssigkeit B und entspre-  
chend der Öffnungsdauer des Ventilkörpers 15 auch Flüs-  
sigkeit A in den Reaktionsraum eingespritzt. Das Mengen-  
verhältnis der vorgelagerten Flüssigkeitsmenge B zur Flüs-  
sigkeitsmenge A ergibt sich dann über die Öffnungszeit des  
Ventilkörpers 15. Sobald der Ventilkörper 15 geschlossen  
wird, kann das Dosierventil 22 wieder geöffnet und erneut  
eine entsprechende Menge der Flüssigkeit B im Sammel-  
raum 16 vorgelagert werden. Damit ist aber auch die Mög-  
lichkeit gegeben, die Gesamteinspritzmenge über eine Steuer-  
einrichtung, beispielsweise die Steuereinrichtung 10 im  
Ausführungsbeispiel gem. Fig. 1, an wechselnde Betrieb-  
sanforderungen anzupassen.

[0030] Durch eine entsprechende Ansteuerung des durch  
den Ventilkörper 15 mit seinem Ventilsitz 14 gebildeten Ein-  
spritzventil einerseits und einer Betätigung des Dosierven-  
tils 22 andererseits kann durch entsprechende Öffnungsstra-  
tegien im Verhältnis dieser beiden Ventile zueinander das  
Mengenverhältnis der beiden Flüssigkeiten A und B in be-  
zug auf eine vorgegebene Gesamteinspritzmenge sehr fein-  
fühlend eingestellt werden. Hierbei ist es auch möglich, wäh-  
rend der Öffnungszeit des Einspritzventils durch ein inter-  
mittierendes Öffnen des Dosierventils 22 eine große Ge-  
samtfüssigkeitsmenge einzuspritzen, wobei in den Sammel-  
raum 16 jeweils in der Aufeinanderfolge entsprechend  
kleine Mengen an Flüssigkeit B und an Flüssigkeit A durch-  
strömen.

[0031] In Fig. 3 ist eine Abwandlung der Ausführungs-  
form gem. Fig. 2 dargestellt. Die Abwandlung unterscheidet  
sich lediglich im Aufbau der Ausführung des Dosierventils  
22. Bei der Ausführungsform in Fig. 3 ist das Dosierventil  
22.1 nicht als Rückschlagventil ausgebildet. Der Anker 24.1  
ist hierbei unmittelbar mit einem Ventilkörper 24.2 verbun-  
den, der auf einem Ventilsitz 24.3 am Durchtrittskanal 30  
aufsitzt. Über eine Rückstellfeder 28.1 wird der Ventilkör-  
per 24.2 in seiner Schließstellung gehalten.

[0032] Wird der Elektromagnet 25.1 angesteuert, dann  
wird der Ventilkörper 24.2 von seinem Ventilsitz 24.3 abge-  
hoben und das Dosierventil geöffnet, so daß die Flüssigkeit  
B wie vorbeschrieben in den Sammelraum 16 während der  
Dauer der Ventilöffnungszeit einströmen kann.

[0033] Die anhand der Fig. 2 und 3 beschriebene Ein-  
spritzeinrichtung kann auch dahingehend abgewandelt wer-

den, daß das Dosierventil in die Zuleitung 17 für die Flüssigkeit A eingesetzt werden kann, während die Zuleitung 21 der Flüssigkeit B unmittelbar in den Sammelraum ausmündet. Die Ausmündungen der Zuleitungen werden dann zweckmäßigerweise entsprechend vertauscht, um sicherzustellen, daß jeweils die über das Dosierventil in den Sammelraum einzuführende Flüssigkeitsmenge möglichst in der Nähe der Düsenöffnung 13 vorgelagert wird.

[0034] Während bei den beiden dargestellten Ausführungsbeispielen das Dosierventil mit seiner Ventilöffnung möglichst nahe am Sammelraum 16 angeordnet und damit in das Gehäuse 1 der Einspritzeinrichtung integriert ist, kann grundsätzlich das Dosierventil auch außerhalb der Einspritzeinrichtung vorgesehen werden. Von Bedeutung ist, daß eine der beiden Flüssigkeiten in ihrer Menge exakt dosiert im Sammelraum 16 vorgelagert werden kann und so beide Flüssigkeiten beim Öffnen des Einspritzventils in vorgebbarem Mengenverhältnis in den Reaktionsraum eingedüst werden können.

[0035] Die in Fig. 4 dargestellte, gem. Fig. 2 abgewandelte Ausführungsform unterscheidet sich lediglich in der Art der Zufuhr der Flüssigkeit B zum Sammelraum 16. Im übrigen entspricht der Aufbau der Fig. 2, so daß auf die vorstehende Beschreibung verwiesen werden kann. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0036] Bei der Ausführungsform gem. Fig. 4 erfolgt die Zufuhr der Flüssigkeit B aus dem zentralen Verbindungskanal 30 über einen durch das Gehäuse 11 geführten Zuleitungskanal 21.2, der hier in den Sammelraum 16 etwa in Höhe der Ausmündung der Zuleitung 17 für die Flüssigkeit A ausmündet. Der Ventilkörper ist hierbei massiv ausgebildet.

[0037] Die Ausführungsform gem. Fig. 5 entspricht im Aufbau der Ausführungsform gem. Fig. 3, so daß auf die vorstehende Beschreibung verwiesen werden kann. Gleiche Bauteile sind wiederum mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0038] Bei der Ausführungsform gem. Fig. 5 ist das Dosierventil 22.1 gegenüber Fig. 3 einfacher gestaltet. Der Anker 24.1 weist einen als Ventilkörper gestalteten Ansatz 24.4 auf, der auf dem Ventilsitz 24.3 am zentralen Verbindungskanal 30 aufsitzt und über die Rückstellfeder 28.1 in Schließstellung gehalten wird.

[0039] Bei Bestromung des Elektromagneten 25.1 wird der Anker 24.1 angehoben und der Durchfluß am Ventilsitz 24.3 freigegeben.

[0040] Die Ausgestaltung des Dosierventils 22.1 gem. Fig. 5 kann auch bei der Ausführungsform gem. Fig. 4 entsprechend angeordnet werden.

zeichnet, daß der Sammelraum (16) den Ventilkörper (15) des Einspritzventils umschließt.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (15) des Einspritzventils im Bereich des Sammelraums (16) nadelförmig ausgebildet ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung (21) für eine der beiden Flüssigkeiten im Ventilkörper (15) des Einspritzventils verläuft und über wenigstens eine Austrittsöffnung (21.1) in den Sammelraum (16) ausmündet.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung (17) für die andere Flüssigkeit über eine Ausmündung direkt in den Sammelraum (16) mündet.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausmündung der Zuleitung für die Flüssigkeit mit dem höheren Druck in der Nähe des Ventilsitzes (14) des Ventilkörpers (15) angeordnet ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosierventil (22) der Zuleitung für die Flüssigkeit mit dem höheren Druck zugeordnet ist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosierventil (22) als Rückschlagventil ausgebildet ist, das über den zweiten Aktuator (24, 25) offenbar ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das als Rückschlagventil ausgebildete Dosierventil (22) in Durchflußrichtung offenbar ist.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktuatoren (18, 19; 24, 25) als elektromagnetische Aktuatoren ausgebildet sind, wobei die bewegbaren Ventilkörper (15; 23, 26) des Einspritzventils und des Dosierventils jeweils mit einem Anker (18; 24) und mit einer in Schließrichtung wirksamen Rückstellfeder (20; 27) verbunden sind.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktuatoren zur bedarfsabhängigen Ansteuerung des Dosierventils und/oder des Einspritzventils mit einer Steuereinrichtung (10) verbunden sind.

12. Verwendung der Einspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 an einem katalytischen Reformer (4) zur Erzeugung eines gasförmigen Brennstoffs für eine Brennstoffzelle (1).

#### Patentansprüche

1. Einspritzeinrichtung zum dosierten Einspritzen von zwei Flüssigkeiten in einen Reaktionsraum, mit einem Gehäuse (1), das eine Einspritzdüse aufweist, deren Düsenöffnung (13) mit Ventilsitz (14) im Gehäuse (1) und einem auf dem Ventilsitz (14) aufsetzbaren Ventilkörper (15) ein Einspritzventil bildet, wobei der Ventilkörper (15) durch einen Aktuator (18, 19) bewegbar ist, mit einem der Düsenöffnung (13) zugeordneten Sammelraum (16), der mit einer Zuleitung (17) für die erste Flüssigkeit (A) und mit einer Zuleitung (21) für die zweite Flüssigkeit (B) verbunden ist, wobei eine der Zuleitungen (21) durch ein Dosierventil (22) absperrbar ist, das über einen zweiten Aktuator (24, 25) betätigbar ist und wobei eine der beiden Flüssigkeiten unter höherem Druck steht als die andere Flüssigkeit.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

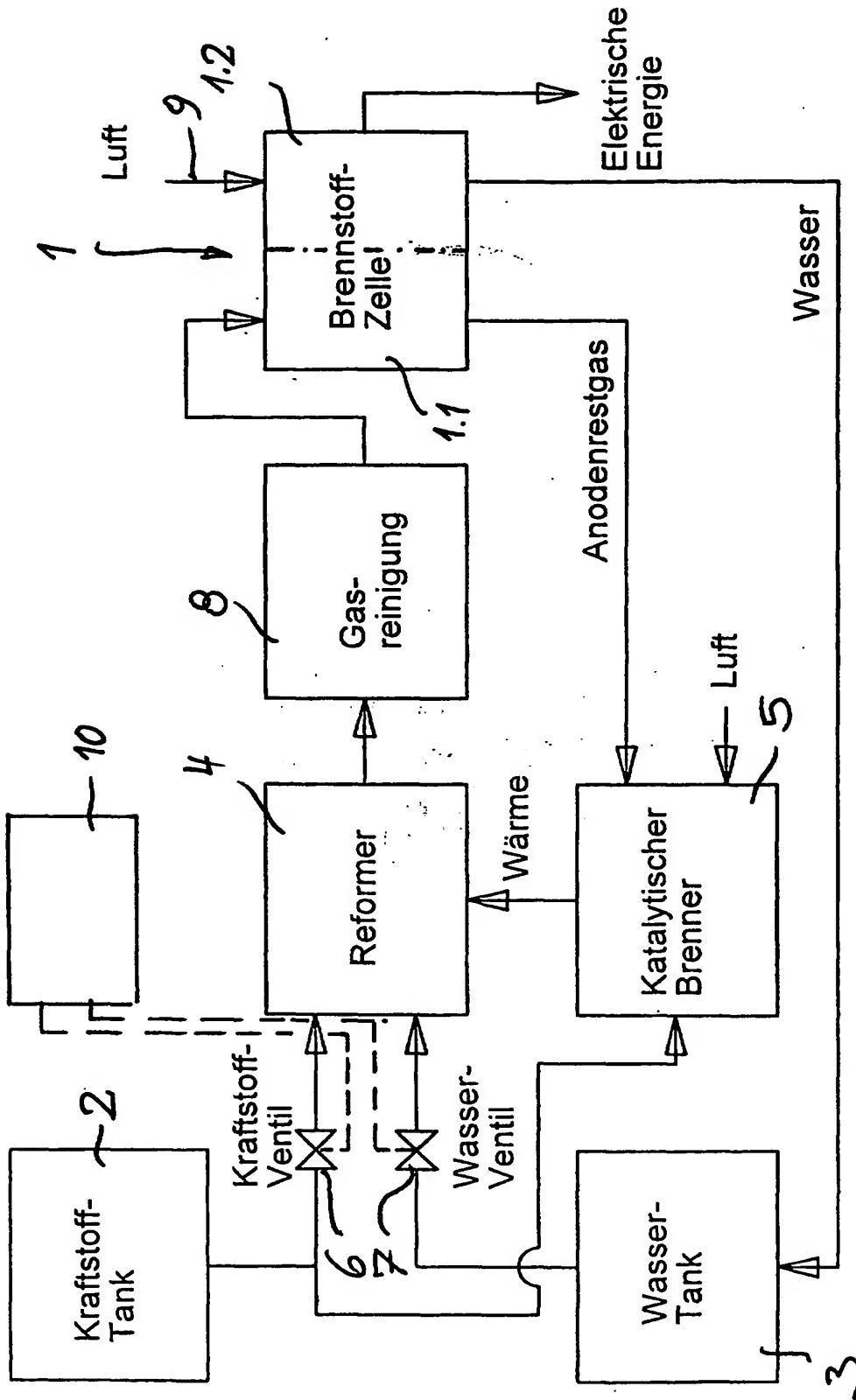
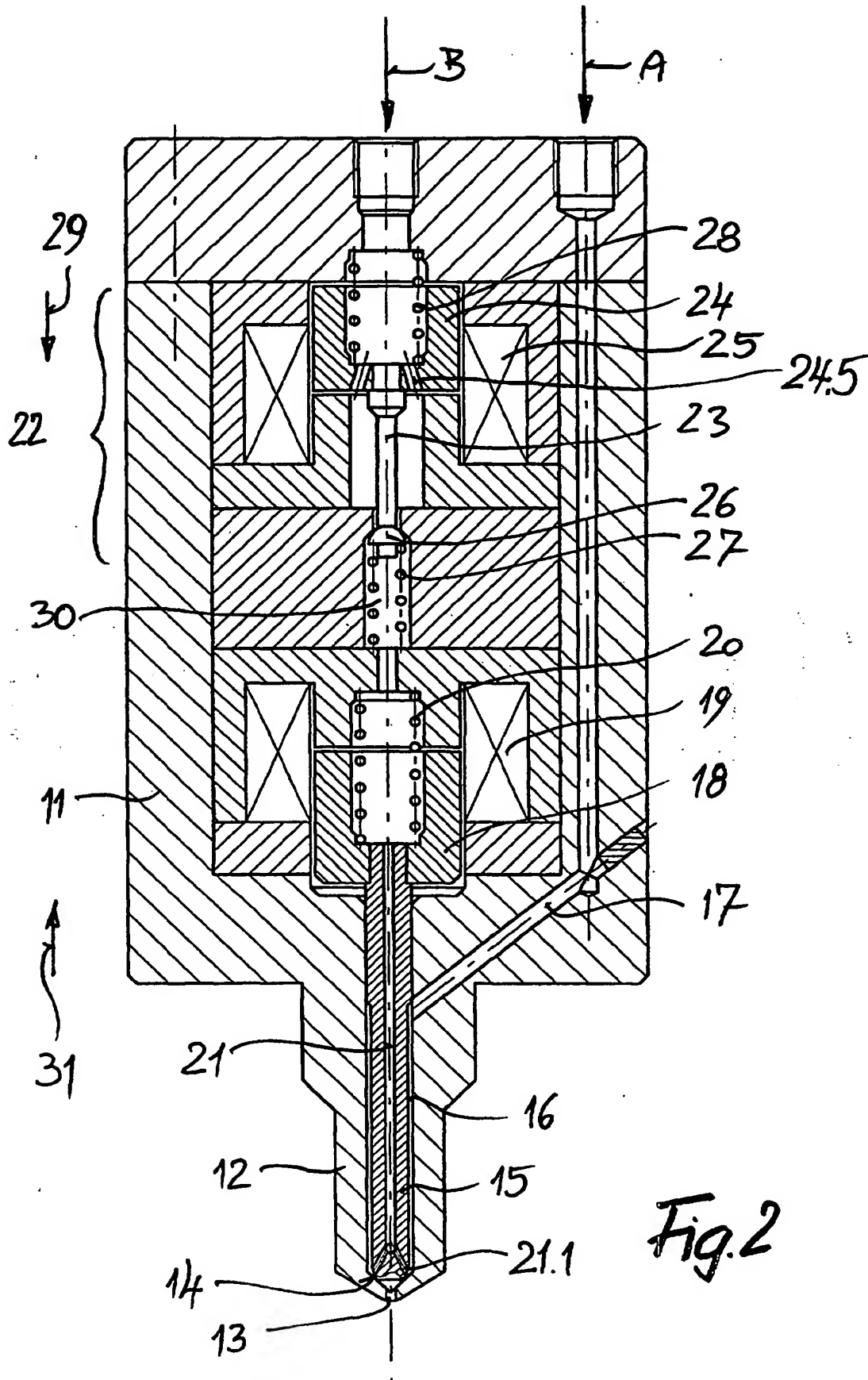
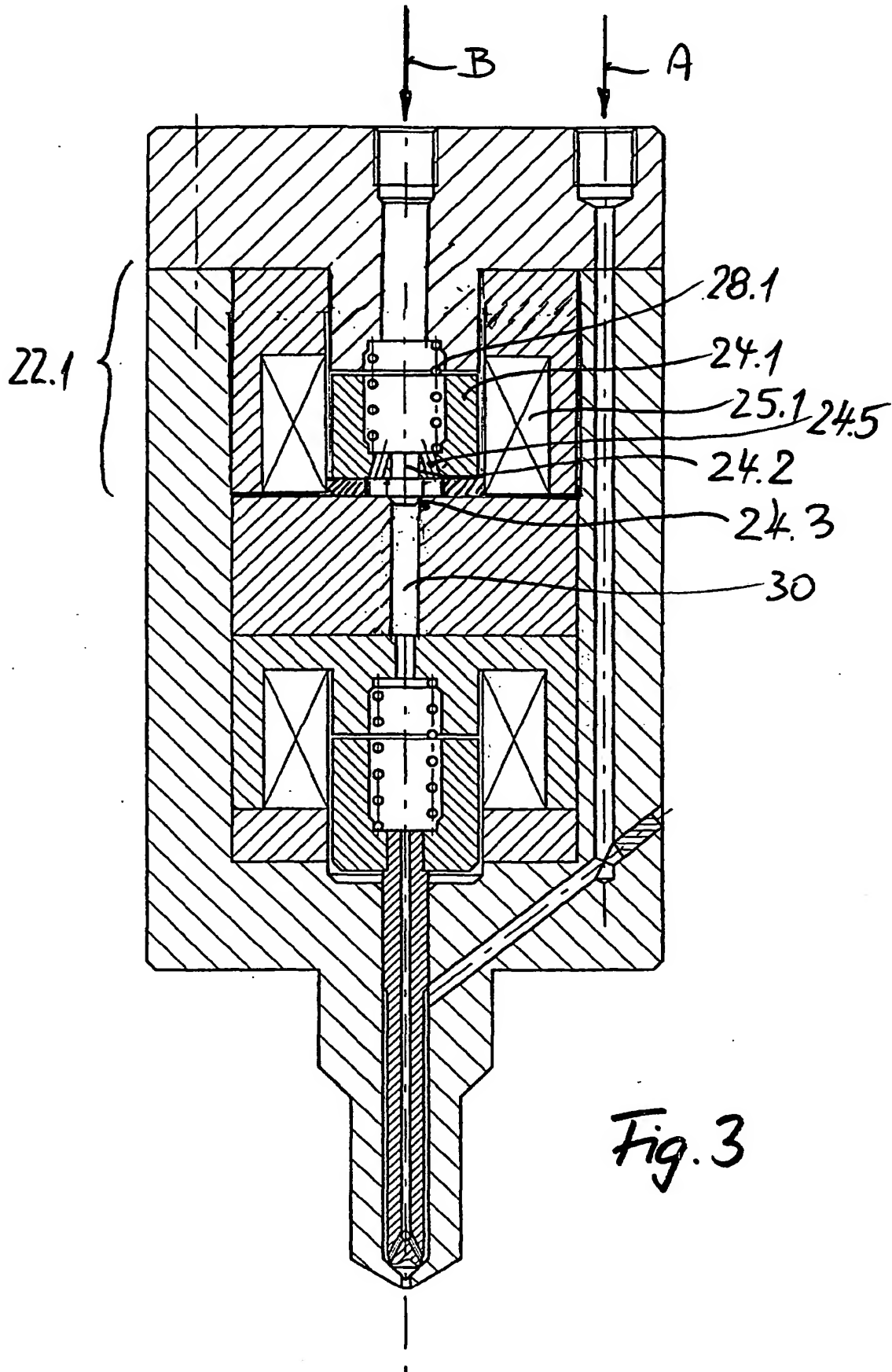
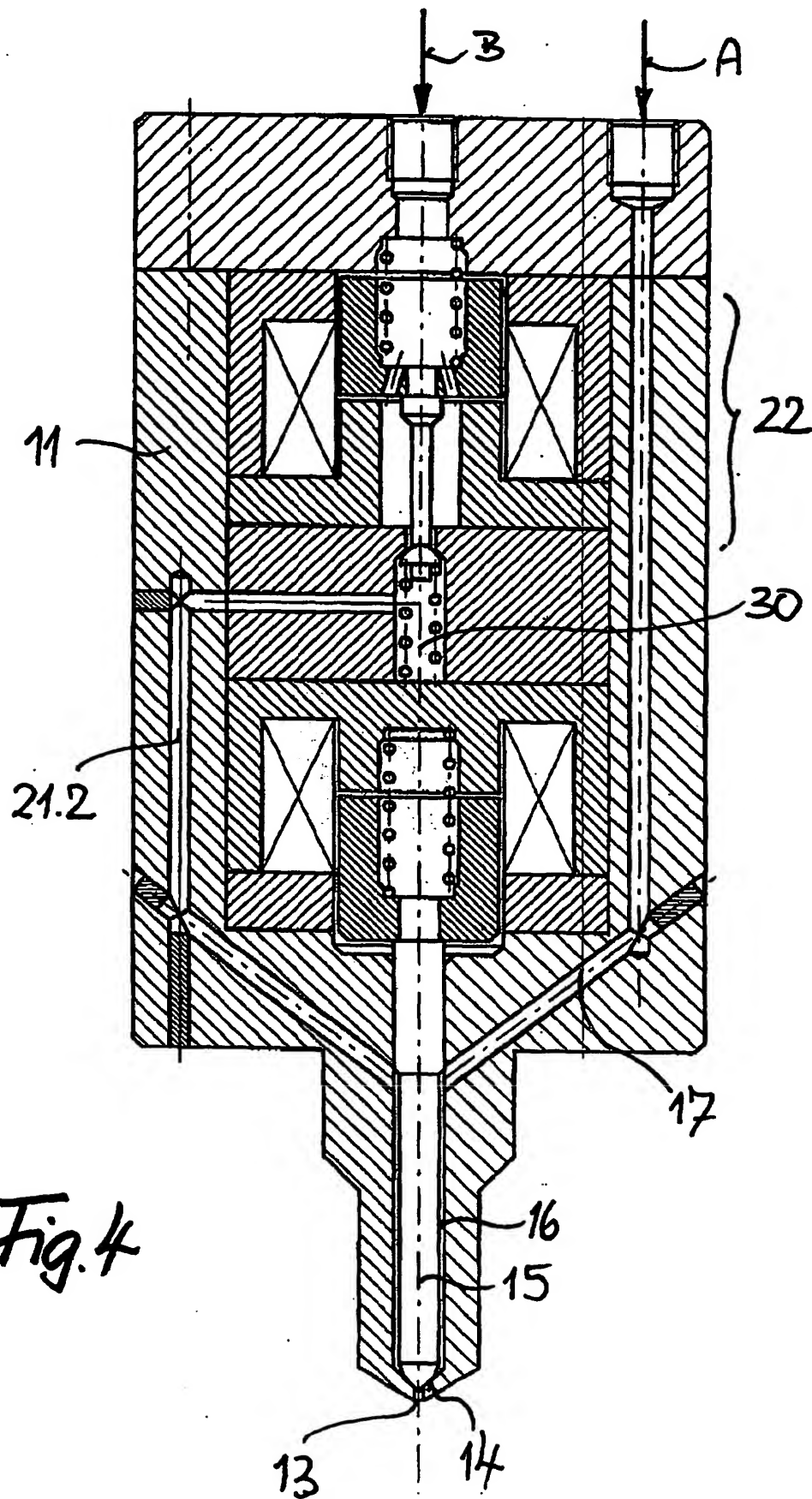
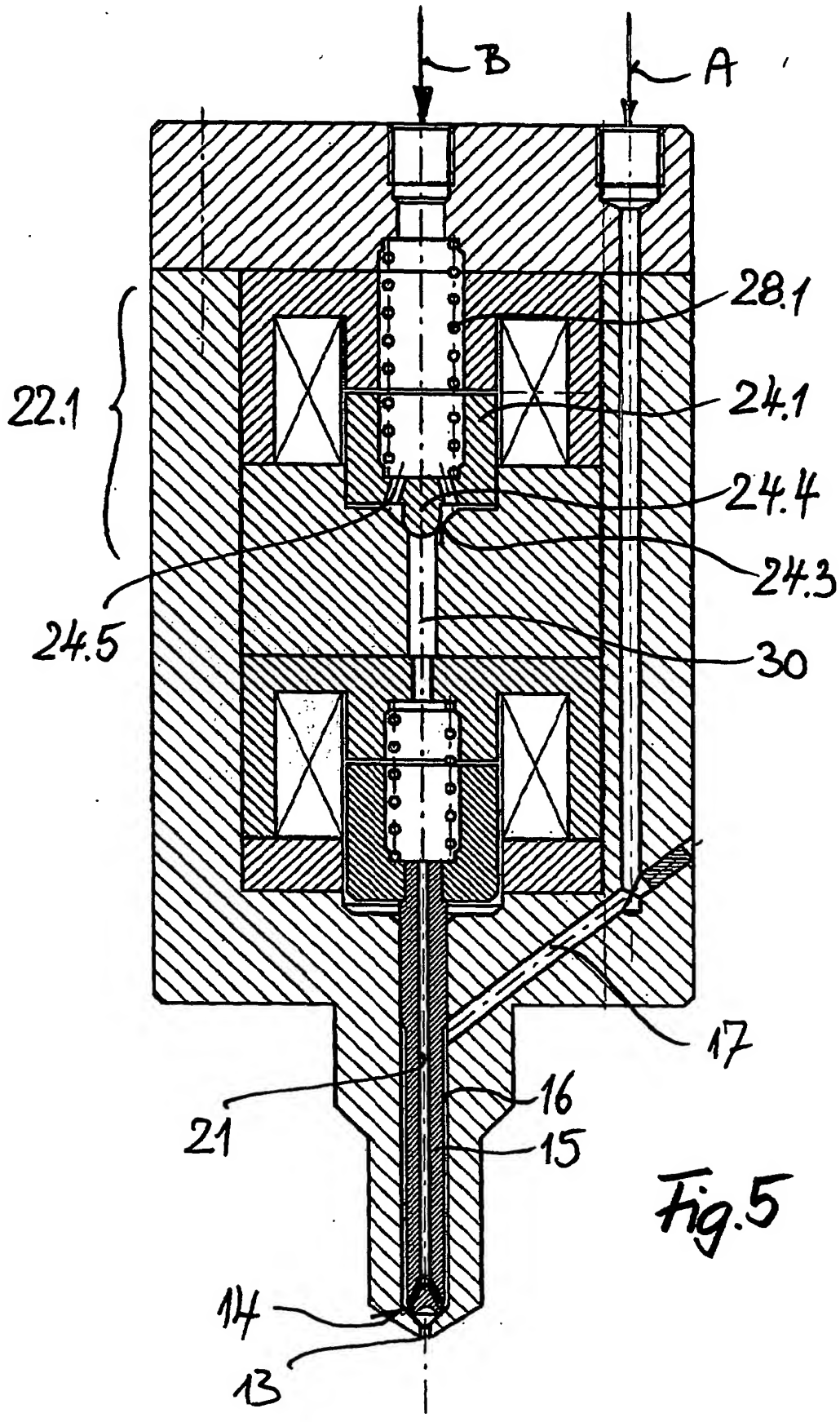


Fig. 1









**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**